

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-244418

(43)Date of publication of application : 21.09.1993

(51)Int.Cl.

H04N 1/40  
G03G 15/00  
G03G 15/01  
G03G 15/04  
G03G 15/08  
H04N 1/40

(21)Application number : 04-078516

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 27.02.1992

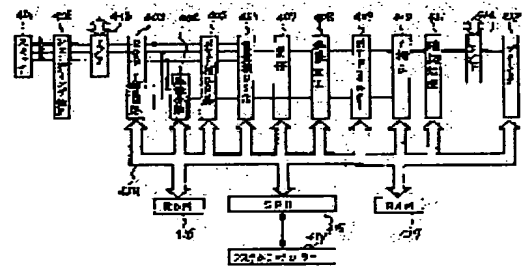
(72)Inventor : HAYASHI KOJI  
KOGURE MASAOKI

## (54) IMAGE FORMING METHOD AND DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To select a correction table by which deviation of density is not recognized when a difference between a density gradation pattern detected by a photosensor or the like and the ideal characteristic of detection data is obtained and the correction table for correcting a picture signal is selected based on the difference.

**CONSTITUTION:** Input data are corrected or converted by a gamma correction circuit 403 so that input data have a desired characteristic such as a linear reflectance and a linear density. Then plural correction tables are stored in a ROM 416, and a correction table in which the detection data of a density gradation pattern formed on the photosensitive drum 102 of a printer 412, input data obtained from the ideal characteristic of picture reproduction and a laser output to obtain the ideal characteristic are most matched with each other. The matching at a comparatively low density is emphasized by taking the sensitivity characteristic of human eyes into account when the matching is discriminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-244418

(43)公開日 平成5年(1993)9月21日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40	1 0 1 E	9068-5C		
G 0 3 G 15/00	3 0 3			
15/01	Y	7818-2H		
15/04	1 1 6	9122-2H		
15/08	1 1 5	9222-2H		

審査請求 未請求 請求項の数3(全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-78516

(22)出願日 平成4年(1992)2月27日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 林 浩司

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 小暮 雅明

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

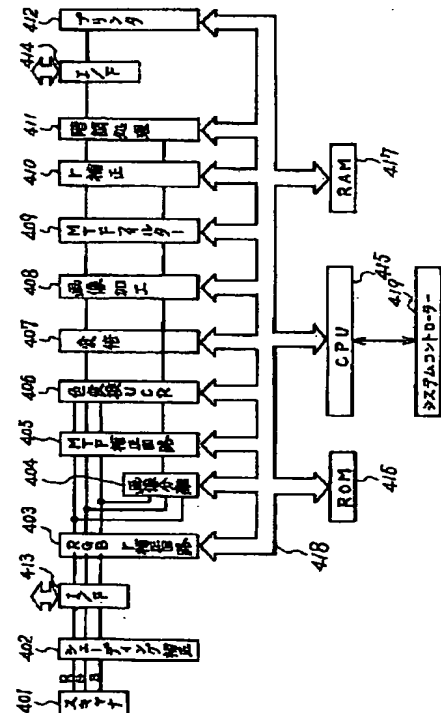
(74)代理人 弁理士 黒田 壽

(54)【発明の名称】 画像形成方法及び画像形成装置

(57)【要約】

【目的】 光検出素子等によって検出した濃度階調パターンの検出データの理想特性からの差を求め、その差に基づいて画像信号を補正する補正テーブルを選択する際に、濃度のずれを感じない補正テーブルを選択する方法を提供する。

【構成】  $\gamma$ 補正回路403では、入力データを反射率リニア、濃度リニアなどの所定の望ましい特性となるように補正あるいは変換する。そして、ROM416に複数の補正テーブルを記憶させておき、プリンター412の感光体ドラム102上に形成した濃度階調パターンの検出データと画像再現の理想特性とから求めた入力データと同理想特性を得るためのレーザー出力との対応に、最も合致度合いの大きい補正テーブルを選択する。この合致度合いを判断するとき、人間の目の感度特性を考慮して比較的低濃度部での合致度合いを重視する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】像担持体上に階調濃度パターンを形成し、該パターンへのトナー付着状況を検出し、検出されたトナー付着状況に応じて、各画像信号を補正する複数の補正態様のうちの一つの選択を行い、選択された補正態様で補正された画像信号に基づいて、所定電位に帯電した該像担持体上に選択的に光を照射して潜像を形成し、該潜像を現像して顕像化する画像形成方法において、該トナー付着状況の検出を光学センサーを用いて行い、該センサーの出力の濃度又は明度への変換を行い、該変換の結果と理想特性との差を重み関数で補正した結果に基づいて、該選択を行うことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 2】上記重み関数として、人間の目の感度特性を用いることを特徴とする請求項 1 の画像形成方法。

【請求項 3】画像信号を補正するための互いに補正態様が異なる複数の補正テーブルを記憶する記憶手段と、像担持体上に形成した階調濃度パターンを検出して該複数の補正テーブルのうちの一つを選択するテーブル選択手段と、該テーブル選択手段で選択された補正テーブルを用いて補正された画像信号に基づいて該像担持体上にを記録する記録手段とを有する画像形成装置において、該テーブル選択手段を、該階調濃度パターンを検出した結果から求めた画像再現に関する特性と画像再現に関する理想特性との差を重み関数で補正した結果に基づいて、該選択を行うように構成したことを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等に採用される画像形成方法及びこれを実施するための画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来この種の画像形成装置において、現像剤の経時変化や環境による現像特性の変化による地肌汚れ、あるいは画像濃度が薄いなどの画像品質の低下を防ぐために、像担持体上に複数の画像濃度パターンのトナー像を形成し、そのトナー像を光検出素子によって検出し、その検出結果に応じて画像信号を補正することが知られている。画像信号を補正する手段としてはルックアップテーブル（LUT）等により、画像信号を出力信号に補正することが行われるが、その補正テーブルは、ROM（読出専用メモリー）などに記憶しておくことが一般的である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、低コストとするために、一般に補正テーブルを選択する方式においてROM等の容量の制限から、必ずしも使用する全ての画像濃度視で望ましい画像濃度を得ることができる補正テーブルを記憶しておけるとは限らない。そのた

2

め、全ての画像濃度領域で、必ずしも望ましい画像濃度を得られない補正テーブルを選択する場合がある。その場合、濃度に対する人間の目の特性によって、理想特性から濃度のずれが同じ値であっても、ある濃度では、色のずれを感じなくても、ある濃度では、顕著に感じるという場合がある。これは、特にカラー画像のように、異なった色の画像を重ねる場合には顕著である。

【0004】本発明は以上の問題点を鑑みなされたものであり、その目的とするところは、光検出素子等によって検出した濃度階調パターンの検出データの理想特性からの差を求め、その差に基づいて画像信号を補正する補正テーブルを選択する際に、濃度のずれを感じない補正テーブルを選択する方法を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項 1 の発明は、像担持体上に階調濃度パターンを形成し、該パターンへのトナー付着状況を検出し、検出されたトナー付着状況に応じて、各画像信号を補正する複数の補正態様のうちの一つの選択を行い、選択された補正態様で補正された画像信号に基づいて、所定電位に帯電した該像担持体上に選択的に光を照射して潜像を形成し、該潜像を現像して顕像化する画像形成方法において、該トナー付着状況の検出を光学センサーを用いて行い、該センサーの出力の濃度又は明度への変換を行い、該変換の結果と理想特性との差を重み関数で補正した結果に基づいて、該選択を行うことを特徴とするものである。

【0006】また、請求項 2 の発明は、請求項 1 の画像形成方法において、上記重み関数として、人間の目の感度特性を用いることを特徴とするものである。

【0007】また、請求項 3 の発明は、画像信号を補正するための互いに補正態様が異なる複数の補正テーブルを記憶する記憶手段と、像担持体上に形成した階調濃度パターンを検出して該複数の補正テーブルのうちの一つを選択するテーブル選択手段と、該テーブル選択手段で選択された補正テーブルを用いて補正された画像信号に基づいて該像担持体上にを記録する記録手段とを有する画像形成装置において、該テーブル選択手段を、該階調濃度パターンを検出した結果から求めた画像再現に関する特性と画像再現に関する理想特性との差を重み関数で補正した結果に基づいて、該選択を行うように構成したことを特徴とするものである。

## 【0008】

【作用】本発明においては、画像信号を補正する複数の補正態様のうちの一つを選択する際に、人間の目で濃度のずれを感じない補正態様を選択する。

## 【0009】

【実施例】以下、本発明を画像形成装置である電子写真複写機（以下、複写機という）に適用した一実施例について説明する。まず、図 1 を用いて複写全体の機構の概

略を説明する。図1において、複写機本体101のほぼ中央部に配置された潜像担持体としての直径120mmの有機感光体ドラム102の周囲には、感光体表面を帯電する帯電チャージャー103、一様帯電された感光体の表面上にレーザー光を照射して静電潜像を形成するレーザー光学系104、静電潜像に各色トナーを供給して現像し、各色毎にトナー像を得る、黒現像装置105、イエロー現像装置106、マゼンタ現像装置107、シアン現像装置108（いずれもこの例では反転現像方式を採用）、感光体上に形成された各色毎のトナー像を順次転写する中間転写ベルト109、中間転写ベルト109の一部を感光体表面に当接させて転写領域を形成し且つ該転写領域に転写電界を形成する転写電圧が印加されたバイアスローラ110、転写後の感光体表面に残留するトナーを除去するクリーニング装置111、転写後の感光体表面に残留する電荷を除去する除電装置112等が配設されている。上記中間転写ベルト109の表面には、該ベルト109に転写されたトナー像を転写紙に転写する転写領域を形成し且つ該転写領域に転写電界を形成する転写電圧が印加された転写バイアスローラ113、及び、転写紙にトナー像を転写した後の残留トナーをクリーニングするためのベルトクリーニング装置114が配設されている。そして、中間転写ベルト109から剥離された転写紙を搬送する為の搬送ベルト115、及び、該搬送ベルト115から搬送されてくる転写紙上のトナーを加熱すると共に加圧して定着される定着装置116、定着装置116からの転写紙を受ける排紙トレイ117も設けられている。上記レーザー光学系104の上方には、複写機本体101の上部に設けられた原稿載置台としてのコンタクトガラス118上の原稿に走査光を照射する露光ランプ119、原稿からの反射光を光電変換素子であるCCDのイメージセンサアレイ123に結像入光させる、反射ミラー121及び結像レンズ122が設けられている。そして、該イメージセンサアレイ123で原稿情報を電気信号に変換して得た画像信号が図示しない画像処理装置で処理されてレーザー光学系104中の半導体レーザーのレーザー発振制御に利用される。

【0010】次に、図2を用いて複写機の電装部の概略について説明する。図2において、メイン制御部（CPU）130に対して所定のプログラム等が記憶されている、ROM131及びRAM132が付設されている。このメイン制御部130には、インターフェース（I/O）133を介してレーザー光学系制御部134、電源回路135、光学センサー136、トナー濃度センサー137、環境センサー138、感光体表面電位センサー139、トナー補給回路140、中間転写ベルト駆動部141等が接続されている。同図においては現像装置としてマゼンタ現像装置107のみを示しているが、他の現像装置105、106、108も同様にそれぞれトナ

ー濃度センサー137、電源回路135、トナー補給回路140を介してインターフェース133に接続されている。上記レーザー光学系制御部134は上記レーザー光学系のレーザー出力を調整するものであり、上記電源回路135は帯電チャージャー113に所定の帯電用放電電圧を与えると共に現像装置105、106、107、108に対して所定電圧の現像バイアスを与え且つバイアスローラ110や転写バイアスローラ113に対して所定の転写電圧を与えるものである。上記光学センサー136は転写領域を通過した感光体表面に近接配置される発光ダイオードなどの発光素子とフォトセンサーなどの受光素子とからなり、後述するようにして感光体上に形成される基準トナーパターンのトナー付着量及び地肌部のトナー付着量を各色毎に検出するとともに、感光体除電後の残留電位を検出するものである。この光電センサー136からの検出信号は図示しない光電センサー制御部に印加されている。該光電センサー制御部は上記基準トナーパターンのトナー付着量と地肌部のトナー付着量との比率を求め、該比率の値を基準値と比較して画像濃度の変動を検出し、トナー濃度センサー137の制御値を補正するものである。上記トナー濃度センサー137は各現像装置105、106、107、108にそれぞれ設けられ、各現像装置内に収容されている現像剤の透磁率変化に基づいてトナー濃度を検出するものである。このトナー濃度センサー137は検出したトナー濃度値を基準値と比較し、トナー濃度が一定値を下回ってトナー不足状態になった場合にその不足分に対応した大きさのトナー補給信号を上記トナー補給回路140に印加する。上記電位センサー139は感光体表面電位を検出するものであり、この検出結果が帯電チャージャー103やレーザー光学系104の出力制御に用いられる。上記中間転写ベルト駆動部141は中間転写ベルトの駆動を制御するものである。

【0011】次に、画像処理部について説明する。図3において、401はスキャナ、402はシェーディング補正回路、403はRGB補正回路、404は画像分離回路、405はMTF補正回路、406は色補正-UCR処理回路、407は画像加工処理回路（クリエイト）、408は変倍回路、409はMTFフィルター回路、410はγ補正回路、411は階調処理回路、412はプリンタである。複写すべき原稿は、カラーズキャナ401によりR、G、Bに色分解されて読み取られる。シェーディング補正回路402では、撮像素子のムラ、光源の照明ムラなどが補正される。γ補正回路403では、入力データを反射率リニア、濃度リニアなどの所定の望ましい特性となるように補正あるいは変換する。MTF補正回路405では、入力系の、特に高周波領域でのMTF特性の劣化を補正する。画像分離回路404では、原稿情報に基づいて、文字画像、網点画像、写真画像、有彩色、無彩色判定等を行い、これらの判定

結果に基づいて、MTFフィルターの係数、階調処理等が決定する。色補正—UCR処理回路405は、入力系の色分解特性と出力系の色材の分光特性の違いを補正し、忠実な色再現に必要な色材YMCの量を計算する色補正処理部と、YMCの3色が異なる部分をBk（ブラック）に置き代えるためのUCR処理部とからなる。色補正処理は下式のようなマトリックス演算を行うことにより実現できる。

$$\begin{pmatrix} Y \\ M \\ C \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b \\ g \\ r \end{pmatrix}$$

ここで、r、g、bは、R、G、Bの補数を示す。マトリックス係数 $a_{ij}$ は入力系と出力系（色材）の分光特性によって決まる。ここでは、1次マスキング方程式を例に挙げたが、 $b^2$ 、 $bg$ のような2次項、あるいはさらに高次の項を用いることにより、より精度良く色補正することもできる。また、色相によって演算式を変えたり、ノイゲバー方程式を用いるようにしても良い。何れの方法にしても、Y、M、Cはb、g、r（またはB、G、Rでもよい）の値から求めることができる。一方、UCR処理は次式を用いて演算される。

$$Y' = Y - \alpha \cdot \min(Y, M, C)$$

$$M' = M - \alpha \cdot \min(Y, M, C)$$

$$C' = C - \alpha \cdot \min(Y, M, C)$$

$$Bk = \alpha \cdot \min(Y, M, C)$$

式中において、 $\alpha$ はUCRの量を定める係数で、 $\alpha = 1$ の時100%UCR処理となる。 $\alpha$ は一定値でも良い。例えば、高濃度部では、 $\alpha$ は1に近く、ハイライト部では、0に近くすることにより、ハイライト部での画像を滑らかにすることができる。変倍回路407は、拡大、縮小を行う回路で、3点コンボリューション法等が用いられる。画像加工は、指定された領域の画像を繰り返したり（リピート）、消去するなどの処理が行われる。MTFフィルター409では、シャープな画像やソフトな画像など、使用者のこのみに応じてエッジ強調や平滑化等、画像信号の周波数特性を変更する処理が行われる。 $\gamma$ 補正回路410で、現像特性や感光体の光減衰特性に応じて、画像信号の補正が行われ、階調処理回路411でディザ処理が行われる。尚、スキャナー401で読み込んだ画像データを外部の画像処理装置などで、処理したり、外部の画像装置からの画像データをプリンタ412で出力するためのインターフェースI/F413、414が備えられている。以上の画像処理回路を制御するためのCPU415及びROM416、RAM417とはBUS418で接続されている。CPU415はシリアルI/Fを通じて、システムコントローラ419と接続されており、図示しない操作部などからのコマンドが送信される。

【0012】次に、本実施例における $\gamma$ 補正テーブルの選択方法について説明する。レーザーの出力値（又はディザ処理）の異なる $np$ 個（ここでは、 $np = 12$ ）の濃度パターンを感光体102上に形成し、光学センサー136でその反射光濃度 $P_i$ を読み込む。検出された $P_i$ と理想的な再現性を得るための出力値 $P_{i0}$ とを比較し、その出力差に応じて、その出力差がなくなるための最適な $\gamma$ 補正テーブルを選択する。次に、 $\gamma$ 補正の原理を図4を用いて説明する。上下2象限を有する図4

- 10 (a)のグラフと第1乃至第4象限を有する図4(b)のグラフにおいて、原点Oから上方、下方それぞれに延びる縦軸に取った特性値の種類及びこの縦軸上の数値（目盛）は、両グラフで同じにしてある。以下、図4(a)の上方の象限をグラフa、同下方の象限をグラフd、図4(b)の第1象限をグラフc、同第2象限をグラフb、同第3象限をグラフe、同第4象限をグラフfという。グラフaの縦軸はレーザー出力、横軸は光学センサー136の出力を表わす。このグラフはいくつかの濃度階調パターン（ここでは $np = 12$ 個）潜像を感光体ドラム1、2上に形成したのち、現像し、そのトナー像の反射光量を光学センサー136で検出することによって得られるデータである。グラフbの縦軸はaと同じくレーザー出力、横軸は感光体の表面電位を表わす。これは、感光体の光減衰特性を表わす。これはaと同じくいくつかの濃度階調パターン（ここでは、 $nm = 12$ 個）潜像を感光体ドラム102上に形成したときの表面電位を電位センサーによって測定することにより得られる。グラフcは画像入力信号（これは、原稿画像濃度に比例する量）で、縦軸は、半導体レーザーの出力を表わす。ここでは、画像入力信号は8ビット（256値）の分解能を有し、レーザーの書込光量も、同様にレーザーの最小値と最大値との間を8（乃至10）ビットの分解能を持つ。図中で、曲線aは検出時に用いられるレーザー出力と画像入力信号との関係を表わし、曲線b後述する方法によって得られた補正後の結果である。グラフdの縦軸は、感光体上のトナー付着量、横軸は光学センサー136の出力を表わし、これは、光学センサーの出力特性を表わす。この特性は使用するセンサーの種類や取付け角度や感光体からの距離などによって異なるが、これは予め知られており、使用中はほぼ一定であると考えて良い。グラフeの縦軸はトナー付着量、横軸は感光体の表面電位を表わす。これは感光体の表面電位と感光体上のトナー付着量の関係（すなわち根現像特性）を表わす。ここで、直線hは現像バイアスのDC成分のレベルを表わす。図中の特性は後述する方法によって求められる。グラフfは画像入力データに対する感光体上のトナー付着量の関係、すなわち、画像再現性特性を表わす。図中で曲線cは後述する方法によって検出結果を表わし、曲線dは望ましい特性（理想特性）であり、加増入力信号は、この特性を得ることが出来るようにレーザー
- 20
- 30
- 40
- 50

出力との関係がグラフc中曲線bのように決められる。

【0013】図5のフローチャートを用いて具体的な制御について説明する。感光体上に $n_p$ 個（ここでは、 $n_p = 12$ ）の濃度階調パターンを形成する（ステップ1）。次いで、表面電位センサー13で感光体の表面電位 $V_{si}$ （ $i = 1, 2, \dots, n_p$ ）を読み込む（ステップ2）。次いで、再び、感光体上に $n_p$ 個（ここでは、 $n_p = 12$ ）の濃度パターンを形成する。光学センサー136でトナー像の検出出力 $V_{pi}$ （ここでは、 $n_p = 12$ ）を得る（ステップ3、4）。

【0014】次いで、グラフdの関係を用いて光学センサーの出力 $V_{pi}$ を感光体上トナー付着量 $(M/A)_i$  [ $\text{mg}/\text{cm}^2$ ]（ここでは、 $n_p = 12$ ）に換算し、上記表面電位 $V_{si}$ と感光体上トナー付着量 $(M/A)_i$ との関係、すなわち、グラフeの現像特性 $i$ を求める（ステップステップ6）。ここで、注意しなければならないのは、良く知られているように、グラフdに示すように、光学センサーの感度が、トナー付着量の高いところでは、一定の値 $V_{smin}$ を示す。光学センサーの出力が個の $V_{smin}$ になる最も低いトナー付着量を $(M/A)_c$ とすると、感光多量のトナー付着量 $(M/A)_i$ が、 $(M/A)_c$

$$a = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}, \quad b = \frac{\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i \sum x_i y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

但し、 $x_i, y_i$ はそれぞれ、 $V_{si}, (M/A)_i$ であり、 $n$ は $(M/A)_i \leq (M/A)_c$ を満たす $i$ の数であり、和 $(\sum)$ は、 $(M/A)_i \leq (M/A)_c$ を満たす $i$ についてののである。上記の式1を $(M/A)_i \leq (M/A)_c$ について外挿し、グラフe中の曲線jが得られる。ここでは、1次式を用いたが、第1近似としては有効であること、又、計算時間が2次以上の高次式に比べて短いことから有利である。しかし、現像特性の経時変化などにより、1次式からのずれが大きくなった場合には、より誤差の少ない関数形 $(M/A) = f(V_s)$ を用いることはより有効である。その判断基準として、最小自乗法によって関数 $f(V_s)$ の中のそれぞれに係数を求め、残差 $Z$ を次式で求め、その大小を比較し、これが最も小さな関数形を用いるようにしても良い。

$$Z = \sum \{ (M/A)_i - f(V_{si}) \}^2$$

（但し、和 $(\sum)$ は $(M/A)_i \leq (M/A)_c$ を満足する $i$ について行う）

【0015】次いで、上記の検出結果からグラフdの画像再現性特性として理想特性 $d$ を得るための画像入力信号とレーザー出力との対応を求める（ステップ7）。すなわち、以上の検出で求めた現像特性 $j$ と検出に係る画※

$$P(x) = \{P(S_1) - x\} \{P(S_2) - x\} \dots \{P(S_{n_p}) - x\} \\ = \prod_{i=1}^{n_p} \{P(S_i) - x\}$$

ここで、 $x$ は画像入力信号の取りえる値を表わし、 $i$ は 50 濃度階調パターンの番号を、 $n_p$ はその数を表わす。し

\* $A) \geq (M/A)_c$ では光学センサーの出力 $V_p$ は一定値 $V_{smin}$ を示す。逆に、検出出力 $V_{smin}$ より小さい値を取り得ないので、グラフcの $n$ という画像入力信号以上の画像入力信号に対しては、グラフbに示すように感光体の表面電位が低下し、トナー付着量が変化しているにもかかわらず、検出出力 $V_s$ を換算して得られた感光体上トナー付着量 $(M/A)$ は常に一定値 $(M/A)_c$ になる。そのため、グラフe中で、実際の現像特性が曲線jであっても、検出した結果から求めた現像特性 $i$ が得られる。この実際の現像特性 $j$ と検出から求めた現像特性 $i$ のずれを補うために、次のような補正を行う。光学センサーの検出データから求めた付着量 $(M/A)_i$ のうち、 $(M/A)_i \leq (M/A)_c$ となる表面電位センサーの出力値 $V_{si}$ と $(M/A)_i$ との関係式を求める。ここでは、簡単のため、1次式を用いて次のような関係を得る。

$$(M/A)_i = a \times V_{si} + b$$

ここで、 $a, b$ は係数で最小自乗法を用いて、 $(M/A)_i \leq (M/A)_c$ を満たす $i$ についての検出結果から次式のように求められる。

$$\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i \sum x_i y_i \\ n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2$$

※像入力信号から、現状の画像再現特性としてグラフfの曲線cが得られる。そして、例えば現状ではレーザー出力PLに対応しているLという画像入力信号に対して、検出結果cから $(M/A)_L$ という付着量が得られたとすると、このことから、画像再現性の理想特性 $d$ を得るためには、 $k$ という画像入力信号に対して付着量 $(M/A)_L$ である必要がある。そのためには、 $k$ という画像入力信号に対して、PLというレーザー出力を用いれば良い。即ち、理想特性 $c$ を得るための画像入力信号 $k$ とレーザー出力PLとの対応関係 $PL = P(k)$ が求められる。同様に、他の画像入力信号に対しても上記のような対応関係を求める。但し、ここで、求められる具体的な対応は、あくまでも上記の検出結果から得られる範囲内のものであるため、全ての画像信号についてレーザー出力との対応を求めるために、次のステップに進む。

【0016】ここで、上記理想特性 $d$ を得るための全ての画像信号についてレーザー出力との対応関係を求めるには、スプライン関数によって同対応関係が求められたデータ点の間を補間してそれを補正関数とすることもできる。その一例を、次に示す。

かし、この方法では、上記の計算のための負荷が比較的大きくなる。

【0017】そこで、本実施例では、次のように複数の補正テーブルを予め用意しておいて、その中から、現状の現像特性で画像再現性の理想特性を得るために最適な補正テーブルを選択する（ステップ8）。この補正テーブルは、画像入力信号とレーザー出力との対応を定めたテーブルであり、予め現像特性の変化のパターンを想定して、互いに画像入力信号とレーザー出力との対応が異なる複数の補正テーブル $P_j(x)$ （ $j$ はテーブルの番号）

$$Z(j) = \sum w((M/A)i) \{P_j(Si) - P(Si)\}^2$$

とする。ここで、 $w(X)$ は、トナー付着量に対する目の感度（視感度）で図6のような関数を用いる。これは、濃度変動に対する許容度の少ない低トナー付着量部（低濃度部）では大きく、濃度変動に対する許容度の大きい高トナー付着量部（高濃度部）では小さいという特徴を有する。

【0018】以上を全ての色についておこう（ステップ9）。

【0019】なお、上記の例とは異なり、理想特性を予め、光学センサーの出力に換算し、その光学センサーの理想的な出力と検出値との差に応じてガンマ補正テーブルを選択すると、より簡単である。また、上記の例では、濃度データに対する補正を行ったが、明度に変換したデータに対する人間の明度に対する感度データによる補正を行っても良い。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、画像信号を補正する複数の補正態様のうちの一つを選択する際に、人間の目で濃度のずれを感じない補正態様を選択するので、現像剤の経時変化や環境による現像特性の変化による画像品質

\*号)をROM416中に記憶しておく。そして、この中のどのテーブルを選択するかは、各補正テーブルについて、次の式4で定義する $Z(j)$ の値を計算し、この $Z(j)$ が最小となる補正テーブルがどれかによって決定することができる。

$$Z(j) = \sum \{P_j(Si) - P(Si)\}^2$$

（但し、和 $(\Sigma)$ は1から $np$ までの $i$ について行う）

しかしここでは、低トナー付着量部（ $M/A$ ）が0.2以下）での再現性を重視するために、重み $w((M/A))$ を付け、

の低下を防止しつつ、濃度を一定に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係る電子写真複写機の概略構成を示す正面図。

【図2】同複写機の電装部の概略構成図。

【図3】同複写機の画像処理部のブロック図。

【図4】（a）及び（b）は同複写機の画像再現に関する特性図。

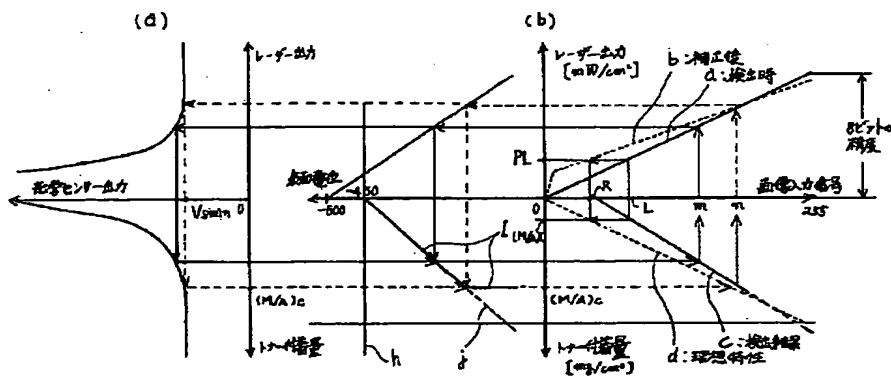
【図5】同複写機の制御のフローチャート。

【図6】同制御に用いる関数を示すグラフ。

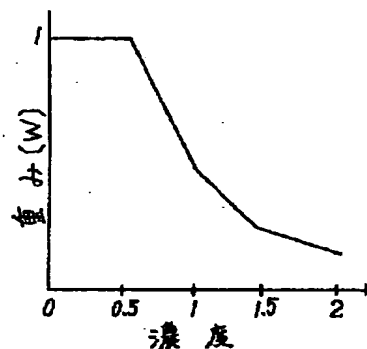
【符号の説明】

102	感光体ドラム	103	帯電チャージャー
104	レーザー光学系	136	光学センサー
139	電位センサー	403	y補正回路
30	416	ROM	

【図4】



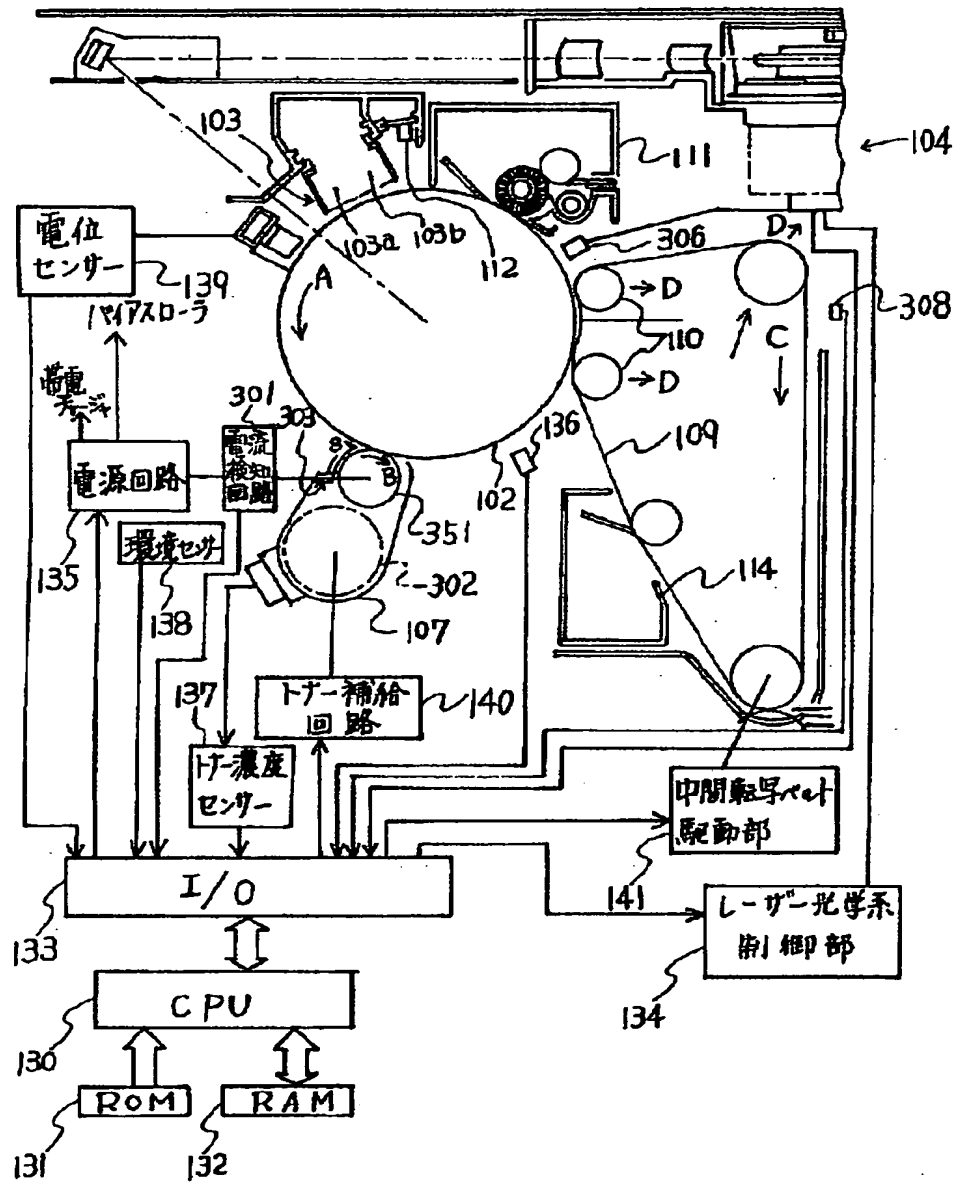
【図6】



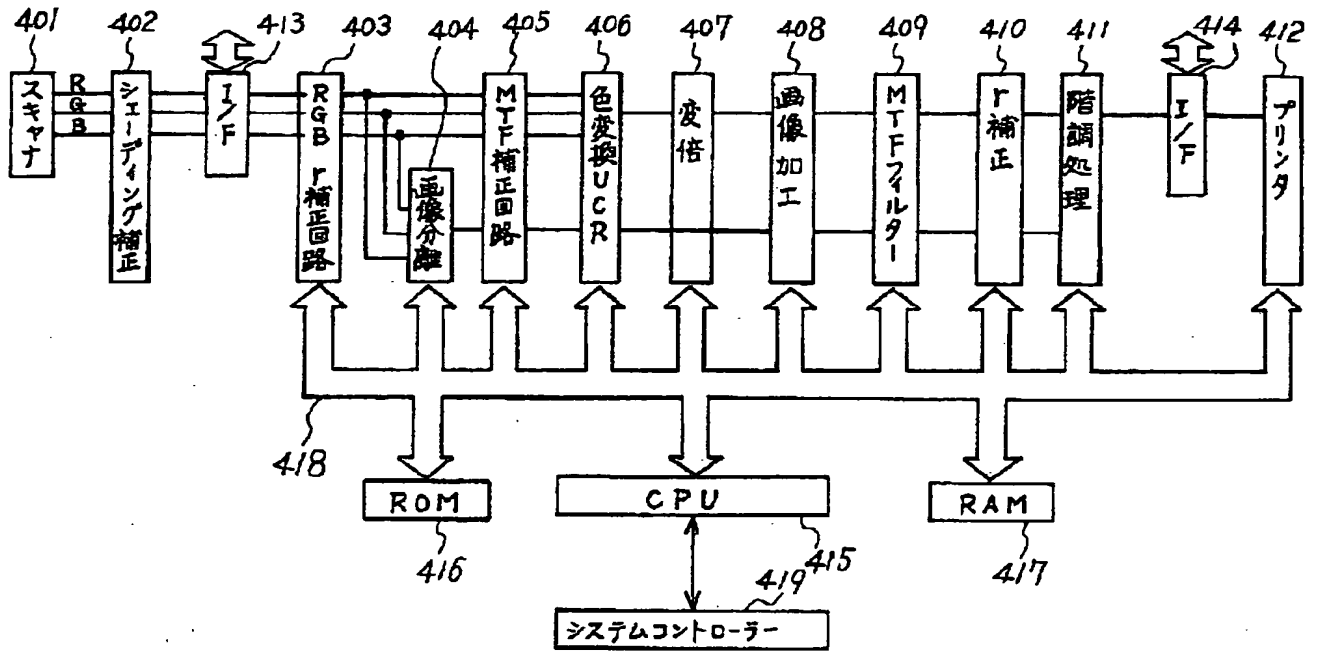




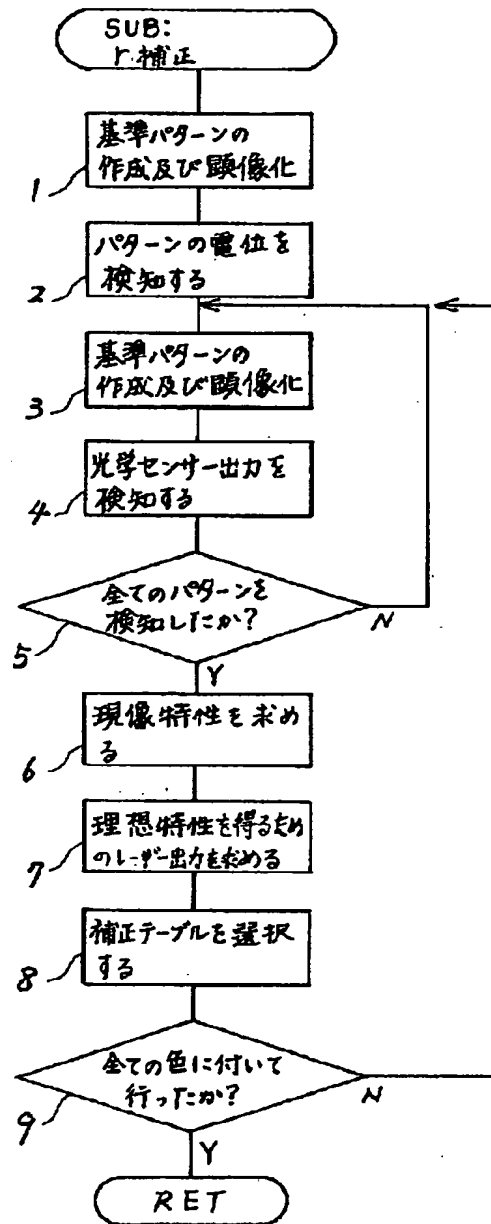
【図2】



【図3】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

H 0 4 N 1/40

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 9068-5C